

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. April 2004 (01.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/027441 A3(51) Internationale Patentklassifikation⁷: G01R 33/485,
33/561

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DREHER Wolfgang
[DE/DE]; Reddersenstrasse 91, 28359 Bremen (DE). GEP-
PERT Christian [DE/DE]; Helgelstrasse 13, 28201 Bre-
men (DE). ALTHAUS Matthias [DE/DE]; Elbstrasse 17,
28199 Bremen (DE).

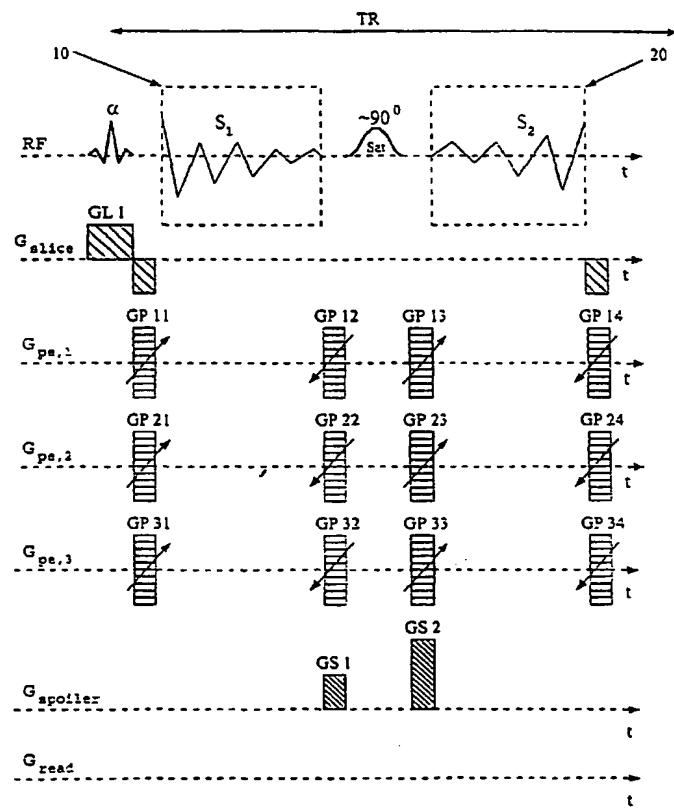
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002997

(22) Internationales Anmelde datum:
10. September 2003 (10.09.2003)(74) Anwälte: BOEHMERT & Boehmert usw.; Hollerallee
32, 28209 Bremen (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC,

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10243830.7 13. September 2002 (13.09.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): UNIVERSITÄT BREMEN [DE/DE]; 28359 Bre-
men (DE).*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*(54) Title: SPECTROSCOPIC IMAGING METHOD, DEVICE COMPRISING ELEMENTS FOR CARRYING OUT SAID
METHOD AND USE OF SAID IMAGING METHOD FOR CHARACTERISING MATERIALS(54) Bezeichnung: SPEKTROSKOPISCHES BILDGEBUNGSVERFAHREN, VORRICHTUNG MIT MITTELN ZUR DURCH-
FUEHRUNG DESSELBEN SOWIE VERWENDUNG DES BILDGEBUNGSVERFAHRENS ZUR MATERIALCHARAKTERI-
SIERRUNG

(57) Abstract: The invention relates to modified SSFP sequences for a rapid spectroscopic imaging method, in addition to a device for carrying out said method and to the use of said method for characterising materials.

(57) Zusammenfassung: Es werden modifizierte SSFP-Sequenzen für ein schnelles spektroskopisches Bildgebungsverfahren sowie eine Vorrichtung zur Durchführung desselben und die Verwendung des Verfahrens zur Materialcharakterisierung vorgeschlagen.

WO 2004/027441 A3



SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:**

5. August 2004

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/ [REDACTED] 03/02997

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01R33/485 G01R33/561

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, BIOSIS, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 391 989 A (TAKANE ATSUSHI ET AL) 21 February 1995 (1995-02-21) column 1-3 -column 6, line 60-65; figures 5-7 ---	1,23, 48-54
A	US 5 189 369 A (TAKANE ATSUSHI ET AL) 23 February 1993 (1993-02-23) figures 9,10 ---	7-9,11, 12,16, 32,40
A	US 5 092 335 A (LE BIHAN DENIS) 3 March 1992 (1992-03-03) figures 2B,C ---	7,12,32, 40 ---/---

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

Date of mailing of the International search report

29 April 2004

13/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dragomir, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/D/02997

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	OLIVER SPECK, KLAUS SCHEFFLER, JÜRGEN HENNIG: "Fast 31P Chemical Shift Imaging using SSFP Methods" PROC. INTL. SOC. RESON. MED., vol. 10, 2002, page 792 XP008029271 cited in the application page 792 paragraphs '0004!-'0006! ---	7,12
A	T. W. REDPATH, R. A. JONES: "FADE - A new Fast Imaging Sequence" MAGNETIC RESONANCE IN MEDICINE, vol. 6, 1988, pages 224-234, XP002276105 cited in the application page 224 -page 234; figure 1 ---	1,23, 48-54
A	S.Y.LEE UND Z.H.CHO: "Fast SSFP Gradient Echo Sequence for Simultaneous Acquisitions of FID and Echo Signals" MAGNETIC RESONANCE IN MEDICINE, vol. 8, 1988, pages 142-150, XP000000648 abstract figure 2 ---	1,7,12, 23,32, 40,48-52
P,X	WOLFGANG DREHER, CHRISTIAN GEPPERT, MATTHIAS ALTHAUS AND DIETER LEIBFRITZ: "Fast Proton Spectroscopic Imaging Using Steady-State Free Precession Methods" MAGNETIC RESONANCE IN MEDICINE, vol. 50, 2003, pages 453-460, XP002276818 page 453 -page 454; figure 1 ---	1-54
P,X	EP 1 288 670 A (UNIVERSITAETSKLINIKUM FREIBURG) 5 March 2003 (2003-03-05) abstract; figures 1,2 ---	7,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE03/02997

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see supplemental sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-6, 8-11, 13-22 and 48-54

This report refers to the following search report citation (the reference number D1 will be retained throughout the remainder of the procedure):

D1: S.Y. Lee and Z.H. Cho: "Fast SSFP Gradient Echo Sequence for Simultaneous Acquisitions of FID and Echo Signals", Magnetic Resonance in Medicine, Vol. 8, 1988, pages 142-150

Document D1 describes an imaging process using an SSFP-RF excitation pulse sequence, with the following features:

- RF excitation pulses with a flip angle are irradiated onto an object under examination with a repetition time (TR) (see D1, abstract);
- between the RF excitation pulses an FID SSFP signal S1 is selected in a first selection window in the presence of a magnetic field gradient, and an echo SSFP signal S2 is selected in a second selection window which is separate from the first selection window in the presence of a magnetic field gradient;
- before the next RF excitation pulse at least one phase coding gradient is used to phase-code in at least one spatial direction;
- and before the next RF excitation pulse at least one phase coding gradient is used to reverse a phase coding in at least one spatial direction (see D1, figure 3).

The difference between claim 1 and D1 is that in claim 1 there is no selection gradient. This argument also applies to the dependent claims.

2. Claims 23-31 and 32-54

The difference between claim 23 and D1 is that the FID SSFP signal and the echo SSFP signal are selected using an oscillating selection gradient, and that there is no phase coding gradient.

This argument also applies to claims 32 and 40 and to the dependent claims.

All the above arguments also apply to claims 48 to 54.

Hence there is no unity of invention (PCT Rule 13.1 and 13.2) between the above groups of inventions, either with respect to the special technical features or with respect to the problems solved (claim 1 and its dependent claims define one inventive concept, and claims 23, 32 and 40 and their dependent claims define another inventive concept).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

National Application No

PCT/ [REDACTED] 3/02997

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 5391989	A	21-02-1995	JP	5184555 A	27-07-1993
US 5189369	A	23-02-1993	JP	3268742 A	29-11-1991
US 5092335	A	03-03-1992	FR DE EP JP JP	2621693 A1 3863740 D1 0312427 A2 1135340 A 2769473 B2	14-04-1989 22-08-1991 19-04-1989 29-05-1989 25-06-1998
EP 1288670	A	05-03-2003	DE EP US	10138961 A1 1288670 A2 2003030436 A1	06-03-2003 05-03-2003 13-02-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/D/02997

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01R33/485 G01R33/561

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G01R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, BIOSIS, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 391 989 A (TAKANE ATSUSHI ET AL) 21. Februar 1995 (1995-02-21) Spalte 1-3 - Spalte 6, Zeile 60-65; Abbildungen 5-7	1, 23, 48-54
A	US 5 189 369 A (TAKANE ATSUSHI ET AL) 23. Februar 1993 (1993-02-23) Abbildungen 9, 10	7-9, 11, 12, 16, 32, 40
A	US 5 092 335 A (LE BIHAN DENIS) 3. März 1992 (1992-03-03) Abbildungen 2B, C	7, 12, 32, 40
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. April 2004

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

13/05/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Dragomir, A

INTERNATIONALER FORSCHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen	
PCT/D/	/02997

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	OLIVER SPECK, KLAUS SCHEFFLER, JÜRGEN HENNIG: "Fast 31P Chemical Shift Imaging using SSFP Methods" PROC. INTL. SOC. RESON. MED., Bd. 10, 2002, Seite 792 XP008029271 in der Anmeldung erwähnt Seite 792 Absätze '0004!-'0006!	7,12
A	T. W. REDPATH, R. A. JONES: "FADE - A new Fast Imaging Sequence" MAGNETIC RESONANCE IN MEDICINE, Bd. 6, 1988, Seiten 224-234, XP002276105 in der Anmeldung erwähnt Seite 224 -Seite 234; Abbildung 1	1,23, 48-54
A	S.Y.LEE UND Z.H.CHO: "Fast SSFP Gradient Echo Sequence for Simultaneous Acquisitions of FID and Echo Signals" MAGNETIC RESONANCE IN MEDICINE, Bd. 8, 1988, Seiten 142-150, XP000000648 Zusammenfassung Abbildung 2	1,7,12, 23,32, 40,48-52
P,X	WOLFGANG DREHER, CHRISTIAN GEPPERT, MATTHIAS ALTHAUS AND DIETER LEIBFRITZ: "Fast Proton Spectroscopic Imaging Using Steady-State Free Precession Methods" MAGNETIC RESONANCE IN MEDICINE, Bd. 50, 2003, Seiten 453-460, XP002276818 Seite 453 -Seite 454; Abbildung 1	1-54
P,X	EP 1 288 670 A (UNIVERSITAETSKLINIKUM FREIBURG) 5. März 2003 (2003-03-05) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	7,12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 03/02997

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser Internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser Internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der Internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
 Die Zahlung zusätzlicher Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-6,8-11,13-22,48-54

In diesem Bescheid wird das folgende, im Recherchenbericht zitierte Dokument (D1) genannt; die Numerierung wird auch im weiteren Verfahren beibehalten:

D1 - S.Y. Lee and Z.H.: "Fast SSFP Gradien Echo Sequence for Simultaneous Acquisitions of FID and Echo Signals", Magnetic Resonance in Medicine, Bd. 8, 1988, Seite 142-150

Dokument D1 beschreibt:

Ein Bildgebungsverfahren unter Verwendung einer SSFP-HF-Anregungspuls-Sequenz, mit folgenden Merkmalen:

- mit einer Repetitionszeit (TR) werden HF-Anregungspulse mit einem Flipwinkel auf ein Untersuchungsobjekt eingestrahlt (D1, Zusammenfassung),
- zwischen den HF-Anregungspulsen werden in einem ersten Auslesefenster in Gegenwart von einem Magnetfeldgradienten ein FID-artiges SSFP-Signal S1 und in einem vom ersten Auslesefenster separaten zweiten Auslesefenster in Gegenwart von einem Magnetfeldgradienten ein Echo-artiges SSFP-Signal S2 ausgelesen ,
- vor dem nächsten HF-Anregungspuls wird mindestens ein Phasenkodiergradient zur Phasenkodierung in mindestens einer Raumrichtung geschaltet, und
- vor dem nächsten HF-Anregungspuls wird mindestens ein Phasenkodiergradient zur Rückgängigmachung einer Phasenkodierung in mindestens einer Raumrichtung geschaltet (D1, Abbildung 3).

Der Unterschied zwischen Anspruch 1 und Dokument D1 ist, dass es keinen Auslesegradienten in Anspruch 1 gibt. Die obigen Dieses Argument trifft auch auf abhängige Ansprüche zu.

2. Ansprüche: 23-31,32-54

Der Unterschied zwischen vorliegendem Anspruch 23 und Dokument D1 ist, dass das FID-artige SSFP-Signal und das echo-artige SSFP-Signal unter einem oszillierenden

WEITERE ANGABEN	PCT/ISA/ 210
	Auslesegradienten ausgelesen werden und das es keinen Phasenkodiergradient gibt.
	Dieses Argument trifft auch auf Ansprüche 32, 40 und auf abhängige Ansprüche zu.
	Alle obigen Argumente treffen auch auf Ansprüche 48-54 zu.
	Somit liegt weder hinsichtlich der besonderen technischen Merkmale noch hinsichtlich der gelösten Probleme zwischen den genannten Gruppen von Ansprüchen (Ansprüche 1, und abhängige Ansprüche definieren ein erforderliches Konzept und Ansprüche 23, 32, 40 und abhängige Ansprüche definieren ein anderes erforderliches Konzept.) Einheitlichkeit der Erfindung nach Regeln 13.1 und 13.2 PCT vor.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur gleichen Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE303/02997

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5391989	A	21-02-1995	JP	5184555 A	27-07-1993
US 5189369	A	23-02-1993	JP	3268742 A	29-11-1991
US 5092335	A	03-03-1992	FR DE EP JP JP	2621693 A1 3863740 D1 0312427 A2 1135340 A 2769473 B2	14-04-1989 22-08-1991 19-04-1989 29-05-1989 25-06-1998
EP 1288670	A	05-03-2003	DE EP US	10138961 A1 1288670 A2 2003030436 A1	06-03-2003 05-03-2003 13-02-2003